

**PERENCANAAN INTERVAL PERAWATAN PADA MESIN
FORMING DENGAN PENERAPAN RELIABILITY
CENTERED MAINTENANCE (RCM II)
DI PT.IGLAS GRESIK**

SKRIPSI



Oleh :

AMRI SIMAHARA
NPM. 0732010046

**JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2011**

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah, penulis memanjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Praktek Kerja Lapangan dengan judul “Sistem Produksi Dan Manajemen Sumber Daya Manusia di PT VARIA USAHA Gresik”.

Laporan Kerja Nyata ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) di Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Surabaya.

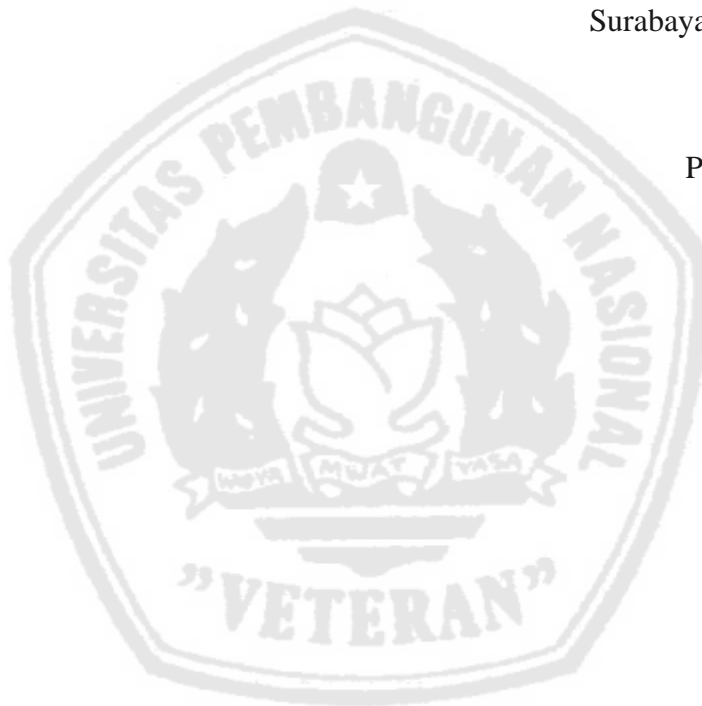
Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa laporan ini mungkin masih banyak terdapat kesalahan, karna memang sesungguhnya ***“Kesalahan adalah milik kami dan kesempurnaan adalah milik Allah SWT semata”***. Penulis menyadari bahwa laporan ini tidaklah dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta ilmunya untuk memberikan bimbingan, masukan dan dorongan yang tentunya sangat memberikan motivasi dalam pelaksanaan dan penyelesaian Laporan Praktek Kerja Lapangan ini. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penyusun sampaikan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Pencipta Alam Semesta Allah SWT beserta Rasul, Nabi dan Malaikat-Nya.
2. Bapak dan Mama serta Kakak Adikku dan yang telah mendukung baik moral maupun moril dan mendo'akan dalam penulisan laporan ini.
3. Bapak Ir. Sutiyono, MT, selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Ir. M. Tutuk Safirin, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Ir. Anang Fahrodji, MMT, selaku Dosen Pembimbing Praktek Kerja Lapangan.
6. Ibu Enny Ariyani, ST, MT, selaku Dosen Penguji yang telah menguji sekaligus memberikan tambahan wawasan kepada penulis.
7. Bapak Drs. Onsen Riwayanto selaku Kepala Biro SDM yang dengan senang hati menerima kami dan yang telah memberikan kesempatan pada kami untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan.
8. Ibu Endah Widyati selaku Ka. Unit administrasi Personalia & Diklat yang telah memberi kesempatan pada kami untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan.
9. Bapak Argianto Fahrudin, ST selaku Pembimbing Perusahaan yang telah membimbing kami selama kami melaksanakan Praktek Kerja Lapangan.
10. With love, Diko...thanks for your support so we can do this together.
13. Dan semuanya yang telah membantu, yang tidak bisa saya sebut satu – persatu.

Penulis menyadari bahwa kritik dan saran yang bersifat membangun sangat berguna untuk dapat memperbaiki penyusunan laporan selanjutnya. Akhir kata, semoga Laporan Praktek Kerja Lapangan ini berguna bagi para pembaca.

Surabaya, 10 Mei 2010

Penyusun



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii

ABSTRAKSI

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Asumsi	3
1.5 Tujuan penelitian.....	3
1.6 Manfaat penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Perawatan	6
Tujuan Manajemen Perawatan	7
Jenis-Jenis Perawatan	8
Strategi Perawatan	10
2.2 Perencanaan Perawatan	11
Sasaran Perencanaan Perawatan.....	12
Faktor-faktor Yang Diperhatikan Dalam Perencanaan	
Pekerjaan Perawatan.....	13

2.3	Kegagalan (<i>Failures</i>)	14
2.4	Konsep Keandalan	16
	Fungsi Keandalan	17
	Laju Kerusakan	18
2.5	<i>Mean Time To Repair</i>	19
2.6	Distribusi Kegagalan	20
2.7	Diagram Pareto	22
2.8	<i>Reliability Centered Maintenance</i>	24
2.9	<i>Failure Modes and Effects Analysis</i>	25
	<i>Failure Consequences</i>	32
	<i>Proactive Task</i>	34
	<i>Default Action</i>	34
2.10	Biaya Pemeliharaan	35
2.11	Penelitian-Penelitian Terdahulu	42

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	43
3.2	Identifikasi Variabel	43
3.3	Metode Pengumpulan Data	44
3.4	Metode Pengolahan Data	45
3.5	Langkah-langkah Penelitian dan Pemecahan Masalah	35

BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengumpulan Data	52
4.2	Pengolahan Data.....	53
4.2.1	Penentuan Komponen Kritis.....	53

4.2.2 <i>Functional Block Diagram</i>	59
4.2.3 <i>Failure Modes and Effects Analysis (FMEA)</i>	59
4.2.4 <i>RCM II Decision Worksheet</i>	63
4.2.5 Penentuan Distribusi waktu antar kerusakan dan distribusi waktu antar perbaikan	66
4.2.6 Penentuan Interval Perawatan	67
4.2.7 Penentuan Biaya Perawatan	72
4.3 Analisa dan Pembahasan.....	74
4.3.1 Penentuan Komponen Kritis	74
4.3.2 <i>Functional Block Diagram</i>	75
4.3.3 <i>Failure Modes and Effects Analysis</i>	75
4.3.4 <i>RCM II Decision Worksheet</i>	77
4.3.5 Penentuan Interval Perawatan	78
4.3.6 Penentuan distribusi waktu antar kerusakan dan distribusi waktu lama perbaikan.....	79
4.3.7 Penentuan Biaya Perawatan	79

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran.....	82

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik <i>Time Base Maintenance</i> dan <i>Condition Base Maintenance</i>	10
Gambar 2.2 Faktor-faktor yang mempengaruhi kebijaksanaan pemeliharaan	17
Gambar 2.3 Karakteristik Kegagalan komponen	19
Gambar 2.4 Kurva Bathub	22
Gambar 2.5 <i>Failure Rate</i>	23
Gambar 2.6 Diagram Pareto	28
Gambar 2.7 Kurva <i>Total Cost of Maintenance</i>	41
Gambar 4.1 Diagram pareto pada Mesin Forming.....	61
Gambar 4.2 Diagram pareto pada <i>Servo Go Distributor</i>	62
Gambar 4.3 Diagram pareto pada <i>Mekanik Tong Close</i>	63
Gambar 4.4 Diagram pareto pada <i>Mekanik Inter septor</i>	64
Gambar 4.5 Diagram pareto pada <i>Mekanik Funel</i>	65
Gambar 4.6 <i>Functional Block Diagram</i> Mesin Forming	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sistem penggantian waktu kerja di industri	11
Tabel 2.2	Rating <i>Severity</i> dalam FMEA	28
Tabel 2.3	Rating <i>Occurrence</i> dalam FMEA	29
Tabel 2.4	Rating <i>Detection</i> dalam FMEA	30
Tabel 2.5	Informasi dalam Sistem Produksi dan Sistem Perawatan	43
Tabel 4.1	Persentase <i>downtime</i> pada Mesin <i>Forming</i>	63
Tabel 4.2	Persentase kerusakan pada <i>Servo Gob Distributor</i>	55
Tabel 4.3	Persentase kerusakan pada <i>Mekanik Tong Close</i>	56
Tabel 4.4	Persentase kerusakan pada <i>Mekanik Inter Septor</i>	57
Tabel 4.5	Persentase kerusakan pada <i>Mekanik Funel</i>	58
Tabel 4.6	<i>Failure Modes and Effects Analysis</i> pada <i>Servo Gob Distributor</i>	61
Tabel 4.7	<i>RCM II Decision Worksheet</i> pada <i>Servo Gob Distributor</i>	64
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Distribusi	76
Tabel 4.9	Tabel Nilai MTTR	77
Tabel 4.10	Biaya penggantian karena perawatan (CM)	68
Tabel 4.11	Biaya penggantian karena kerusakan (CF)	70
Tabel 4.12	Interval perawatan	71
Tabel 4.13	Biaya perawatan berdasarkan interval perawatan	73
Tabel 4.14	Efisiensi Biaya Perawatan.....	74
Tabel 4.15	Tabel <i>Functional Failure, Failure mode dan failure effect</i>	76
Table 4.16	Kegiatan dan Interval Perawatan Mesin <i>Forming</i>	78
Tabel 4.17	Hasil Biaya Perawatan masing – masing komponen kritis.....	80

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Gambaran Umum Perusahaan
- Lampiran B. Data waktu antar kerusakan dan waktu lama perbaikan
- Lampiran C. Persentase *downtime* pada Mesin Forming dan komponen kritisnya
- Lampiran D. *Failure Modes and Effects Analysis*
- Lampiran E. *RCM II Decision Diagram*
- Lampiran F. *RCM II Decision Worksheet*
- Lampiran G. Pengujian distribusi waktu lama perbaikan dan nilai MTTR
- Lampiran H. Biaya penggantian karena perawatan (CM dan biaya penggantian karena kerusakan (CF)
- Lampiran I. Interval Perawatan (TM)
- Lampiran J. Biaya perawatan berdasarkan interval perawatan
- Lampiran K. Efisiensi Biaya Perawatan

ABSTRAKSI

PT. IGLAS Gresik bergerak dibidang industri pembuatan botol gelas. Produk-produk yang dihasilkan PT. IGLAS Gresik berupa botol gelas polos dan botol gelas motif.

Salah satu mesin yang digunakan pada PT.IGLAS adalah mesin *Forming*. Mesin *Forming* digunakan untuk membentuk bahan baku menjadi produk botol gelas. Permasalahan yang muncul adalah sering terjadi kecacatan/defect pada bentuk botol. PT. IGLAS Gresik ingin mengetahui interval perawatan mesin *Forming* pada unit produksi botol gelas. Metode penelitian yang digunakan adalah *Reliability Centered Maintenance II* dengan memadukan analisis kualitatif yang meliputi *FMEA* dan *RCM II Decision Worksheet*. Metode *Reliability Centered Maintenance II* ini digunakan untuk menentukan interval perawatan berdasarkan pada *RCM II Decision Worksheet* sesuai dengan fungsi dan sistem dari mesin *Forming* dan *FMEA* digunakan untuk mengidentifikasi penyebab kegagalan serta efek yang ditimbulkan dari kegagalan tersebut.

Interval perawatan berdasarkan *RCM II Decision Worksheet* komponen yang memiliki kegagalan potensial diantaranya adalah *Screw* dengan interval perawatan selama 898,5 jam; *Piston Ring* dengan interval perawatan selama 1.213,8 jam; *Connect Link* dengan interval perawatan selama 537,6 jam; *Bussing* dengan interval perawatan selama 390,9 jam; *Oil Sell* dengan interval perawatan selama 434,1 jam; *Piston Rod* dengan interval perawatan selama 801,9 jam; *Sell Ring* dengan interval perawatan selama 426,3 jam; *Shaft Funel* dengan interval perawatan selama 429,3 jam.

Kata Kunci : *overhaul, corrective maintenance*, kualitatif, *RCM II Decision Worksheet, FMEA*, efisiensi.

ABSTRACT

PT. IGLAS Gresik represent peripateric company in industry of manufacture glass bottle. The products by *PT. IGLAS Gresik* form of plain glass bottles and glass bottles motif.

A machine which is used by *PT.IGLAS* is Forming machine. Forming machine is used to form material into glass bottle product. The problem is after happened in the form of the bottle. *PT. IGLAS Gresik* want to know Forming machine maintenance interval on bottle production units but the reliability value of machine can be improved so that production can run smoothly. Forming machine is used is used to form the raw material into a glass bottle products. The method used is the Reliability Centered Maintenance (RCM II) by combine qualitative analysis which include FMEA and RCM II Decision Worksheet. Reliability Centered Maintenance (RCM II) method was used to determine the maintenance interval based on the RCM II Decision Worksheet in accordance with the functions and systems of Forming machine and FMEA Are used to identify the causes of failure and the effect of the failure.

Maintenance intervals based on the RCM II Decision Worksheet the potential failure component are .Screw with maintenance interval for 898,5 hours; Piston Ring with maintenance interval for 1.213,8 hours; Connect Link with maintenance interval for 537,6 hours; Bussing with maintenance interval for 390,9 hours; Oil Seal with maintenance interval for 434,1 hours; Piston Rod with maintenance interval for 801,9 hours; Seal Ring with maintenance interval for 426,3 hours; Shaft Funnel with maintenance interval for 429,3 hours.

Keywords: overhaul, corrective maintenance, qualitative, RCM II Decision Worksheet, FMEA, efficiency.

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan industri serta banyaknya variasi produk menyebabkan terjadinya peningkatan kebutuhan akan otomasi dan peralatan yang kompleks. Jaminan akan proses manufaktur yang lancar dan output yang berkualitas memerlukan dukungan peralatan atau mesin yang selalu berada dalam kondisi operasi yang baik. Kondisi ini mengubah fokus ke arah perawatan dan kebutuhan akan kebijakan perawatan yang efektif.

PT.IGLAS adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi botol. Dalam menjalankan aktifitas produksinya, PT IGLAS menggunakan sistem *job order* atau produksi berdasarkan pesanan konsumennya, oleh karena itu PT.IGLAS terus melakukan perawatan terhadap peralatan untuk mendukung sistem produksi dan menyelesaikan produksi tepat waktu atau sesuai dengan *job order*.

Salah satu mesin yang digunakan pada PT.IGLAS adalah mesin *Forming*. Mesin *Forming* digunakan untuk membentuk bahan baku menjadi produk botol gelas. Permasalahan yang muncul adalah sering terjadi kecacatan/defect pada bentuk botol yang terjadi sewaktu-waktu sebelum interval perawatan, menyebabkan adanya kegiatan *overhaul* atau *corrective maintenance* yang menimbulkan adanya downtime dan kemacetan atau berhentinya proses produksi serta biaya perawatan yang semakin besar sehingga menimbulkan kerugian yang cukup berarti bagi perusahaan.

Reliability Centered Maintenance II (RCM II) yang merupakan serangkaian proses untuk menentukan apa yang harus dilakukan dalam rangka memastikan bahwa aset-aset fisik dapat berjalan dengan baik dalam menjalankan fungsi yang dikehendaki oleh pemakainya (perusahaan) dengan menambahkan *safety* dan *environmental consequences* . Penerapan proses RCM (*Reliability Centered maintenance*) diharapkan dapat membentuk *scheduled maintenance* dan *operating procedures*, sehingga diperoleh sebuah interval perawatan yang dapat diorganisasikan dan dapat menampilkan sebuah kerangka kerja berdasarkan informasi keadaan untuk perencanaan yang efisien, aplikatif dan mampu sebagai pilihan terbaik dalam penyesuaian atau pengembangan model pemeliharaan yang optimal.

Dengan demikian, adanya penerapan metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* ,mampu memberikan interval perawatan yang lebih baik agar keandalan mesin menjadi lebih baik. Sehingga kemungkinan terjadinya kerusakan terhadap mesin dapat ditekan seminimum mungkin.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah “*Bagaimana menentukan perencanaan interval perawatan berdasarkan Metode Reliability Centered Maintenance (RCMII) pada Mesin Forming.*”?

1.3 Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Penelitian dilakukan pada bagian produksi botol di PT.IGLAS
2. Penentuan interval waktu perawatan hanya pada komponen-komponen kritis pada mesin *Forming*.
3. *Reliability* mesin *Forming* adalah 4 Tahun.

1.4 Asumsi

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Biaya yang digunakan dalam perhitungan adalah pada saat penelitian ini dilaksanakan dan dianggap tidak berubah.
2. Kondisi fisik dan kebijakan perusahaan tidak mengalami perubahan selama penelitian berlangsung.
3. Waktu antar kerusakan dan waktu antar perbaikan mesin *Forming* berdistribusi Weibull.

1.5 Tujuan penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Menentukan interval perawatan berdasarkan Reliability Centered Maintenance II Decision Worksheet.
2. Menentukan biaya perawatan yang minimum.

1.6 Manfaat penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari diadakannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat digunakan sebagai studi perbandingan bagi perusahaan yang selama ini masih menggunakan metode yang lama dan dapat pula digunakan sebagai masukan bagi perusahaan untuk perbaikan pada sistem perawatan pada mesin mesin *Forming*.
2. Dengan diterapkannya metode *Reliability Centered Maintenance (RCM)* pada perawatan mesin *Forming* diharapkan dapat menjaga sistem secara keseluruhan agar dapat berfungsi sesuai dengan tingkat performansi yang diinginkan untuk memperlancar sistem produksi.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai apa yang menjadi latar belakang dilakukannya penelitian serta permasalahan apa yang akan diteliti dan dibahas. Selain itu juga diuraikan tujuan dan manfaat yang diperoleh dari hasil penelitian serta batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori-teori yang diambil dari beberapa literatur yang berkaitan dengan permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini. Teori-teori tersebut menjadi acuan atau pedoman dalam melakukan langkah-langkah penelitian agar benar-benar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

BAB III : METODE PENELITIAN

Dalam bab ketiga ini menjelaskan urutan langkah-langkah secara sistematis dalam setiap tahapan penelitian yang akan dilakukan untuk memecahkan masalah.

BAB IV : ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan tentang pengolahan data dan analisisnya sehingga didapat hasil perhitungan yang sesuai dengan permasalahan yang dihadapi berikut dengan pembahasan dari hasil yang telah diperoleh.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisikan kesimpulan dari laporan secara keseluruhan dan saran-saran yang diberikan sebagai bahan pertimbangan bagi pihak instansi terkait.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

